

BOÎTE À OUTILS

GLOSSAIRE

3 fenêtres	169	Confort d'été	205	Essence locale	183	lumière	201	Rayons solaires	204
Activités	170	Confort d'hiver	220	Essence locale	186	Matérialité	196	Récupération de chaleur	228
Air / Vent	209	Confort lumineux	204	Façade	188	Matériaux locaux	200	Recyclage des eaux	216
Albédo	196	Consommation d'eau	218	Façon lumière du jour	203	Mixité	179	Références Marseillaises	165
Albédo des façades	198	Consommation énergétiques	224	Façon	174	Moucharabieh	219	Régulation énergétique	227
Albédo des toitures végétalisées	198	Consommation énergétiques	225	Fiches techniques	224	Mutualisation des équipements	228	Rétention en surface	215
Albédo des toitures végétalisées	223	Consommation énergétiques	227	Fossé	213	Noue	212	Retrait	171
Albédo de surface	196	Constructibilité	204	Free-cooling	226	Objectifs énergétiques	224	Retrait	172
Albédo général	196	Constructibilité	205	Gargoulette	219	Objectifs énergétiques	225	Revêtements de sol	199
Albédo sur les rues	198	Cour	176	Gestion centralisée	227	Occultations	193	Sol	199
Alignement	171	Coursives	188	Gestion de l'eau de pluie	211	Oeil de bœuf	209	Soleil	191
Aménités	170	Cycle de l'eau	211	Gestion de l'eau de pluie	212	Ombrage & occultations	192	Soleil / lumière	201
Appareils électriques	225	Décharge énergétique nocturne	210	Gestion de l'eau en toiture	221	Orientation des logements	209	Strate arborée	183
Appareils électriques	226	Dispositifs architecturaux	188	Hall	173	Paravents	193	Strate basse	186
Appropriation	178	Dispositifs bioclimatiques	207	Identités marseillaises	164	Passage	174	Stratégie végétale	181
Arbre	183	Dispositifs bioclimatiques	209	Ilôt fermé	171	Patio	176	Structure réservoir	214
Arrosage	186	Dispositifs bioclimatiques	210	Ilôt inversé	171	Percolation	216	Suivi des bâtiments	227
Arrosage	211	Eau de pluie	211	Ilots ouvert	171	Performance du jardin d'hiver	194	Système de ventilation	209
Arrosage	218	Eau de pluie	212	Imperméabilisation des sols	211	Phyto-épuration	216	Systèmes d'occultation	207
Balcons	188	Eau / Terre	211	Infiltration de l'eau	211	Phyto-remédiation	216	Terrasses	190
Bassin de retenue	215	Échange thermique	228	Isolation	224	Plantations	181	Toitures accessibles	190
Bassin d'infiltration	215	Échelle de l'îlot	170	Isolation	225	Plantations	182	Toiture solaire	208
Bastide	166	Échelle du bâtiment	188	Jardin	177	Porosité	174	Toiture stockante	221
Boucle à eau de mer	226	Éclairage	224	Jardin d'hiver	189	Production énergétique	208	Toitures végétalisées	222
Boulevard	167	Éclairage	225	Jardin d'hiver	194	Production énergétique	228	Tours à vents	209
Bow-windows	189	Efficiences du jardin d'hiver	194	Jardin économe en eau	183	Programmation	170	Traitement des eaux	216
Brise-soleil	191	Entrée	178	Jardin économe en eau	186	Programmation	175	Traitement des eaux usées	218
Brise-soleil	207	Enveloppe	188	Jardins collectifs	177	Programmation	179	Traitement des limites	180
Bureaux	205	Équipements performants	224	Jardins individuels	177	Prospect	201	Tranchée	213
Bureaux	225	Équipements performants	225	Jardins partagés	179	Prospect	203	Typologie de l'îlot	170
Cabanon	165	Espace extérieur	188	Limites	175	Protections aux vents	191	Usages	170
Canopée	181	Espace public	171	Limites	180	Protections solaires	191	Vent	181
Caractéristiques physiques matériaux	196	Espace public	172	Limites de l'îlot	171	Protections solaires	207	Ventilation	209
Chaleur	181	Espace public	175	Limites public / privé	172	Puit provençal	220	Ventilation naturelle	210
Cœur d'îlot	173	Espaces communs	190	Logement	204	Puits canadien	220	Ventilation naturelle assistée	209
Cœur d'îlot	175	Espaces extérieurs	176	Loggia	224	Puits d'infiltration	213	Vivre dehors	176
Cœur d'îlot	170	Espaces interstitiels	192	Loggia	189	Puits romain	219	Vivre dehors	188
Cœur servant	170	Espaces plantés	182	Loggia	191	Qualité de l'air	209		
Combles ventilés	209				194	Rafraîchissement	219		

DISPOSITIFS ARCHITECTURAUX MÉDITERRANÉENS



A RÉFÉRENCES MARSEILLAISES

- Le cabanon
- La bastide
- Boulevard
- 3 fenêtres

B À L'ÉCHELLE DE L'ÎLOT

- 1 – Typologies des îlots**
 - 1-a Usages et programmation
 - 1-b Limites de l'îlot
- 2 – Limites public / privé**
 - 2-a Dilatations de l'espace public
 - 2-b Vues depuis l'espace public
 - 2-c Porosités depuis l'espace public
 - 2-d Aménagement des cœurs d'îlot
- 3 – Espaces extérieurs**
 - 3-a Les lieux de la vie dehors
 - 3-b Programmation possible
 - 3-c Traitement des limites
- 4 – Les plantations**
 - 4-a Stratégie végétale
 - principes d'implantation
 - protéger de la chaleur
 - protéger du vent
 - 4-b Typologies de plantations
 - 4-c Strate arborée
 - 4-d Strate basse

C À L'ÉCHELLE DU BÂTIMENT

- 1 – Vivre dehors**
 - Balcon
 - Coursive
 - Loggias
 - Bow-windows & avancées
 - Jardins d'hiver
 - Terrasses
 - Toitures accessibles
 - Espaces communs extérieurs
- 2 – Enveloppe vis-à-vis du soleil**
 - Reculs de façades et loggias
 - Ombrages et occultations
 - Espaces interstitiels
 - Paravents / Occultations
- 3 – Efficience du jardin d'hiver / loggia fermée**
 - 3-a Pertinence & paramètres d'entrée
 - 3-b Indicateurs de performance

D MATÉRIALITÉ / CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUE DES MATÉRIAUX

- 1 – L'albédo**
 - L'impact des matériaux
 - généralité
 - l'albédo de surface
 - l'albédo des toitures végétalisées
 - l'albédo des façades
 - l'albédo sur les rues
- 2 – Le sol**
 - Revetement de sol
- 3 – Matériaux**

DISPOSITIFS TECHNIQUES ENVIRONNEMENTAUX



E SOLEIL / LUMIÈRE

- 1 – Les prospects**
 - 1-a Exemples de prospects
 - 1-b Choix du prospect / FLJ / confort d'été
- 2 – le logement**
 - Constructibilité et rayons solaires
 - Constructibilité et confort lumineux
- 3 – le bureau**
 - Constructibilité et confort d'été
- 4 – A l'échelle du bâtiment**
 - Les protections solaires/ Système d'occultation
 - Toiture solaire / Productrice d'énergie

F AIR / VENT

- Ventilation des petits logements
- Les tours à vent
- Les combles ventilés
- L'œil de bœuf
- La ventilation naturelle assistée
- La décharge énergétique nocturne

G EAU / TERRE

- 1 – A l'échelle de l'îlot**
 - 1-a Gestion de l'eau de pluie pour l'arrosage
 - 1-b Gestion de l'eau de pluie
 - Noue
 - Tranchée / Fossé
 - Puits d'infiltration
 - Structure réservoir
 - Bassin de retenue, d'infiltration, rétention de surface
 - 1-c Traitement des eaux par phyto-épuration
- 2 – A l'échelle du bâtiment**
 - 2-a L'eau dans le bâtiment
 - Consommation de l'eau
 - Traiter les eaux usées
 - 2-b Rafrachissement
 - Le puits romain
 - Le gargouletto
 - Le moucharabieh
 - Les puits provençaux
 - 2-c Gestion de l'eau en toiture
 - Toiture stockante
 - Toitures végétalisées

H FICHES PRATIQUES

- Le logement
- Les bureaux
- La boucle à eau de mer
- Suivi des bâtiments
- Mutualisation des équipements de production énergétique



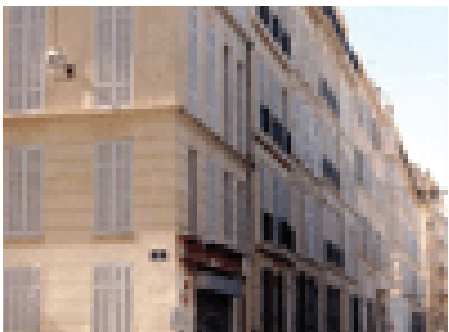
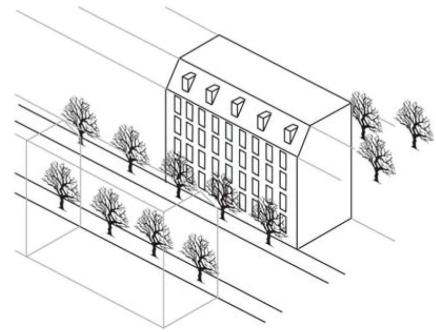
Le cabanon



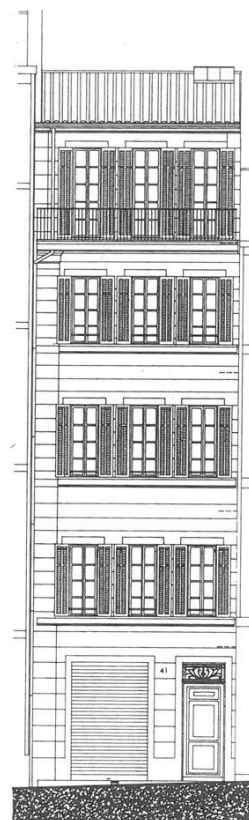
La bastide



Le Boulevard



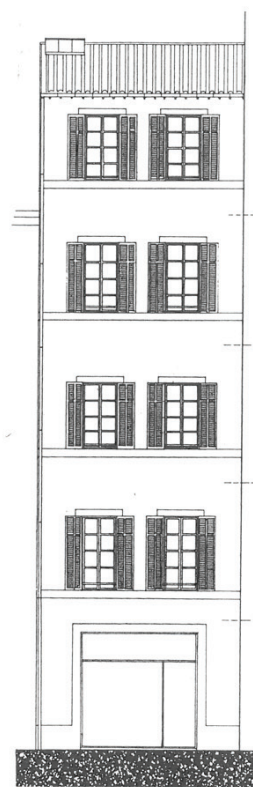
Le 3 fenêtres



éch. 1 / 100°

FACADE RUE THUBANEAU - RESTITUTION

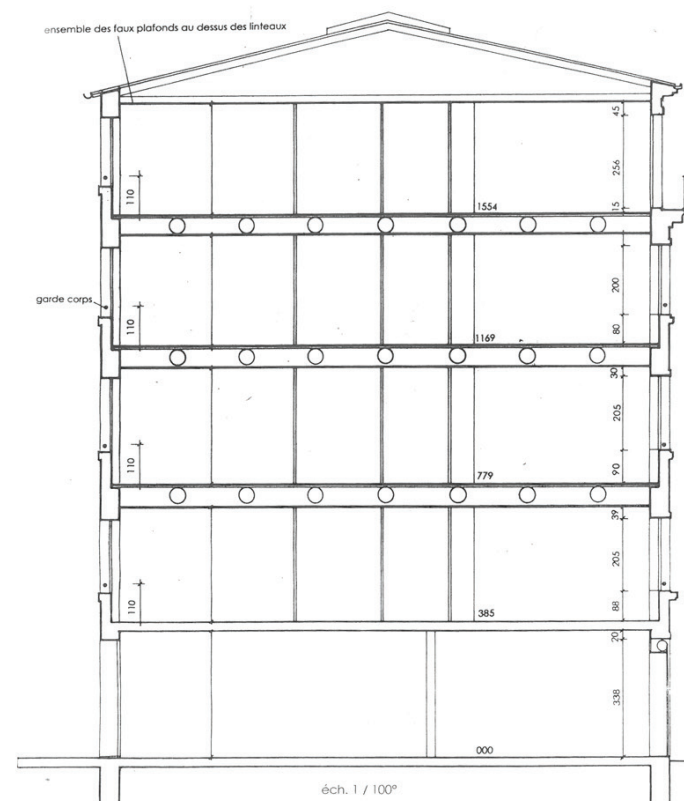
Rémy MARCIANO, Architecte - Mai 1998



éch. 1 / 100°

FACADE SUR COUR - RESTITUTION

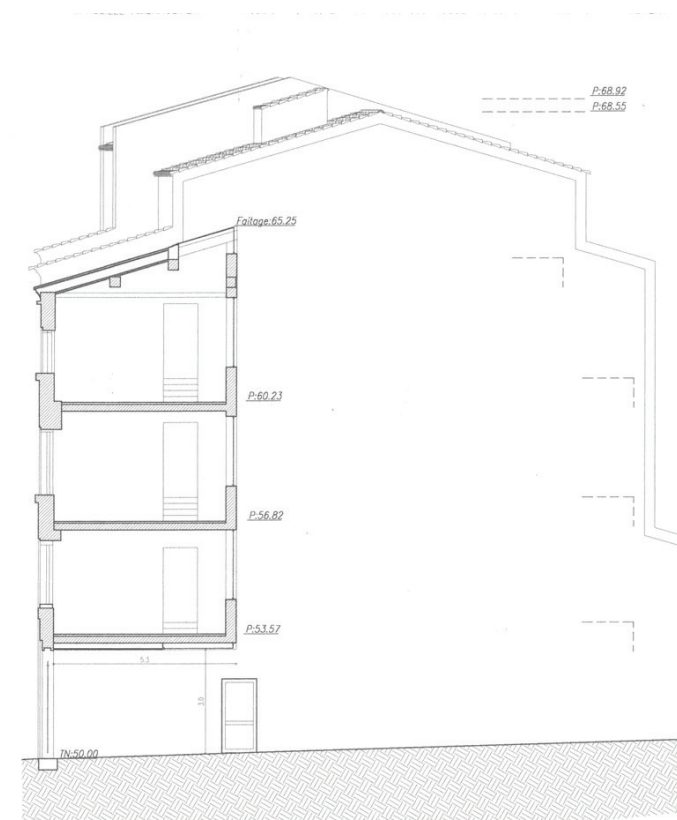
Rémy MARCIANO, Architecte - Mai 1998



éch. 1 / 100°

COUPE SUR IMMEUBLE - PROJET

Rémy MARCIANO, Architecte - Mai 1998



COUPE SUR PASSAGE VERS LA COUR DU JEU DE PAUME

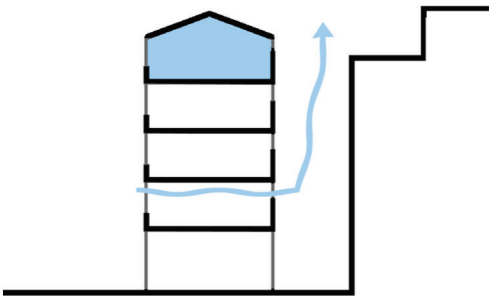
COUPE PROJET - échelle 1/100°
Rémy MARCIANO - ARCHITECTE DPLG - JANVIER 2002



ELEVATION RUE THUBANEAU

ELEVATION PROJET - échelle 1/100°
Rémy MARCIANO - ARCHITECTE DPLG - JANVIER 2002

- Confort d'été,**
- > logement traversant ventilé
 - > microclimat en cœur d'îlot végétalisé
 - > l'attique, un espace tampon isolant
- Confort d'hiver,**
- > logement traversant ventilé
 - > hauteur de baie favorisant l'apport lumineux



1 – Typologies des îlots

1-a Usages et programmation

Aménités croissantes avec la taille des îlots.

La diversité des tailles d'îlot pose la question des qualités des cœurs d'îlots. Les plus grands îlots nécessitent notamment une attention toute particulière afin de s'intégrer intelligemment dans l'espace urbain.

L'îlot à cœur servant" est une proposition de programmation de l'espace privé de ces îlots sous forme :

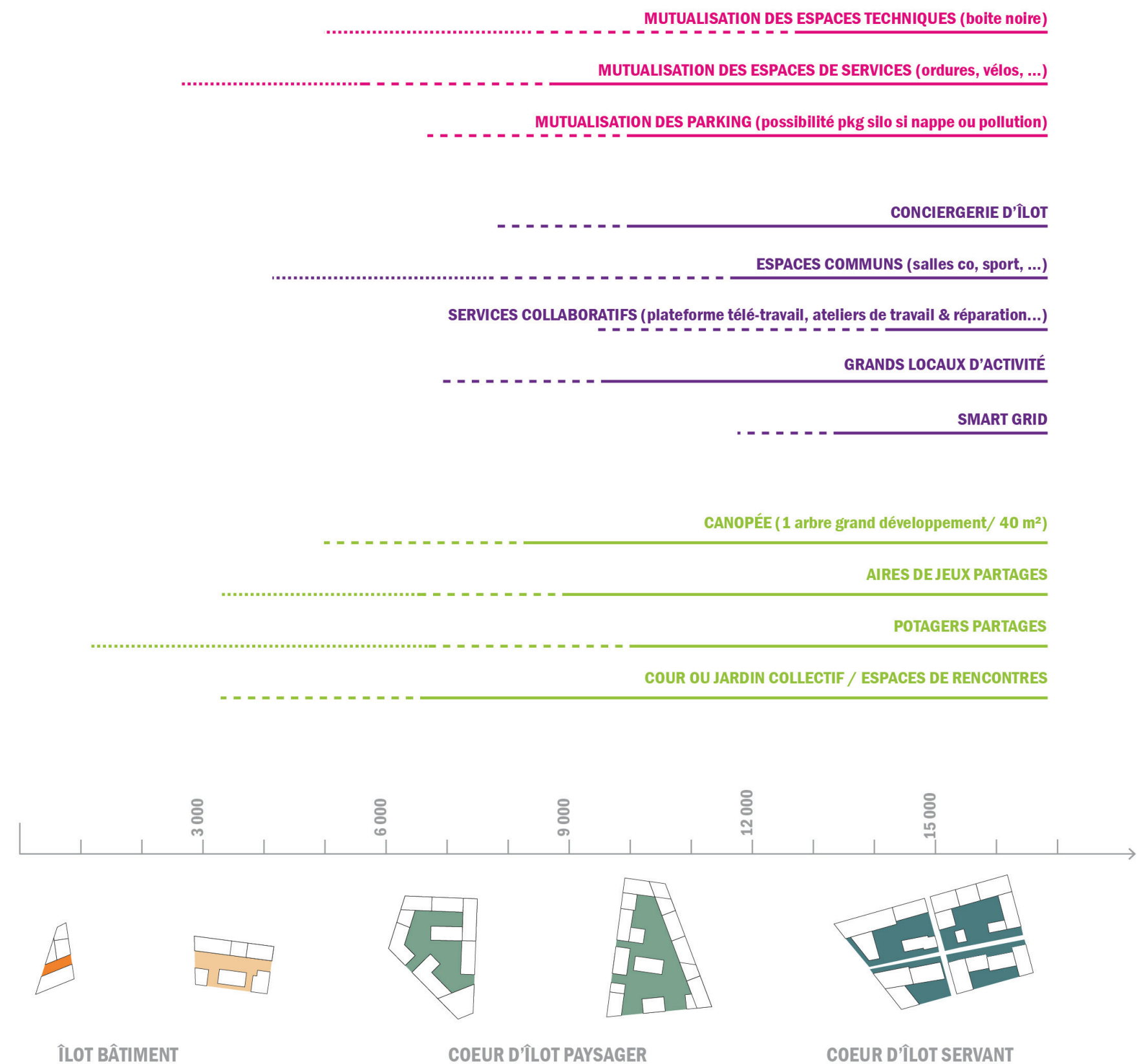
- > d'espaces publics privatifs
- > d'usages et de services mutualisés.
- > de petits équipements publics (locaux associatifs, petite enfance)

MUTUALISATIONS

SERVICES

ESPACES EXTERIEURS

TAILLE D'ÎLOT



1-b Limites de l'ilot

Relation entre ilot et espace public
Le traitement de limite entre la rue et l'ilot est d'abord lié à la morphologies de l'ilot. Alignement, retraits, bâtiments en cœur d'ilot constituent des paysages viaires différents, plus ou moins perméables à l'espace public.

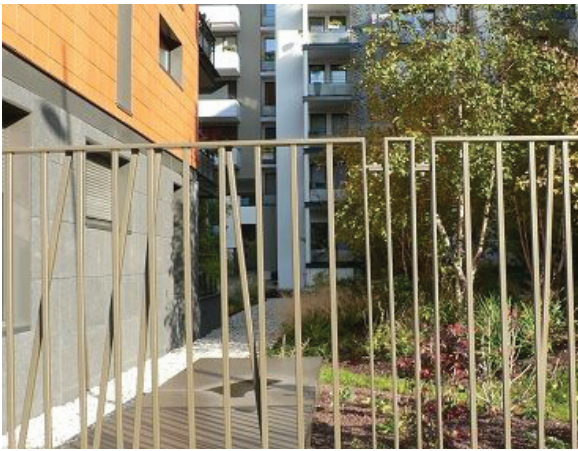
ILOT FERME
alignement périphérique et cœur intérieur

profiter des acces pour rendre visible et traversables les coeurs d'ilot (failles, halls, porches)



ILOT OUVERT
cœur d'ilot visible depuis l'espace public

Noues plantées, clotures transparentes (barreaudage) et visibilité sur l'intérieur de l'ilot sont des dispositifs qui fusionnent la perception des espaces. Les plantations sont invitées à déborder sur l'espace public.



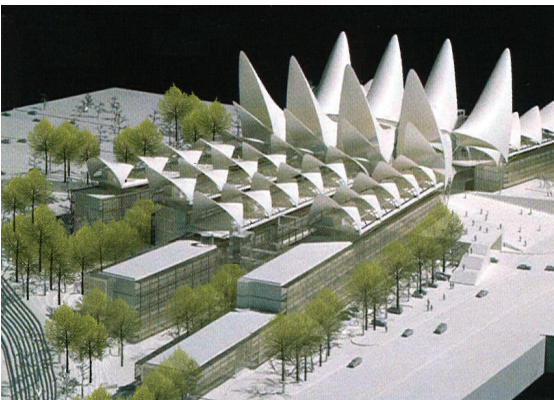
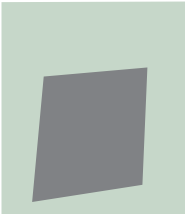
RETRAIT
espace privé en façade

les plantations animent la rue et préserve d'éventuels logment à RDC.
Privilégier des plantations de petite dimension (T3 max et /ou strate basse).



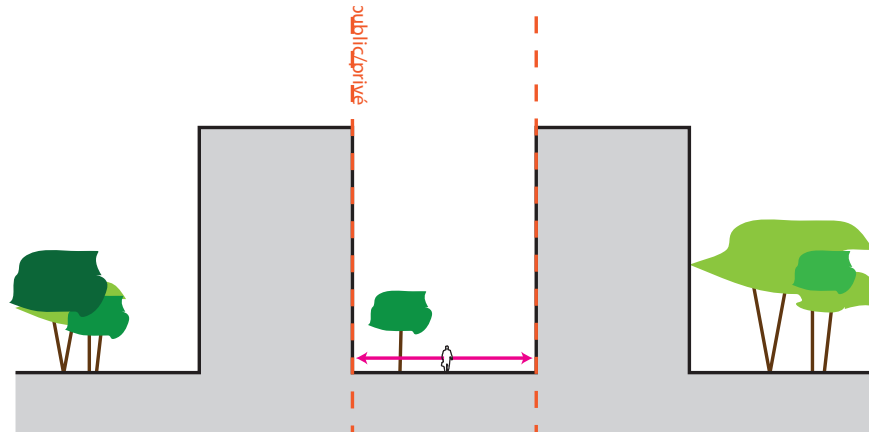
ILOT INVERSE
batiment charismatique

programme public ou privé, l'espace libre de la parcelle a un role fort à jouer dans l'accueil du public.
Esplanade ou jardin, l'aménagement requiert qualité et générosité.

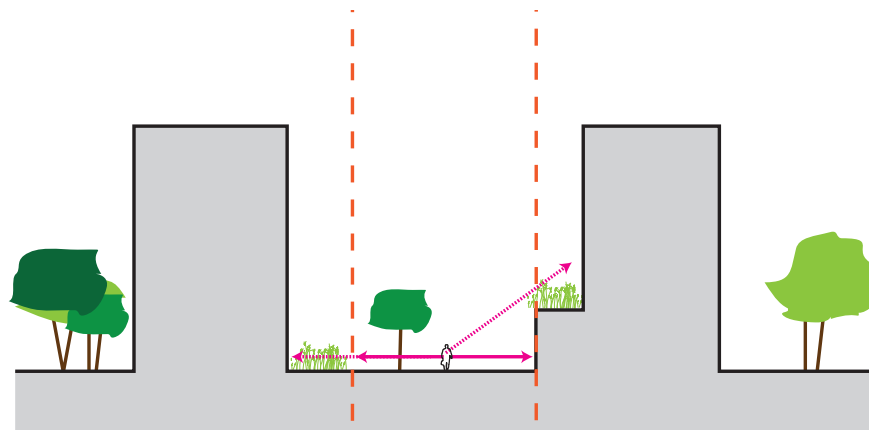


2 – Limites public / privé

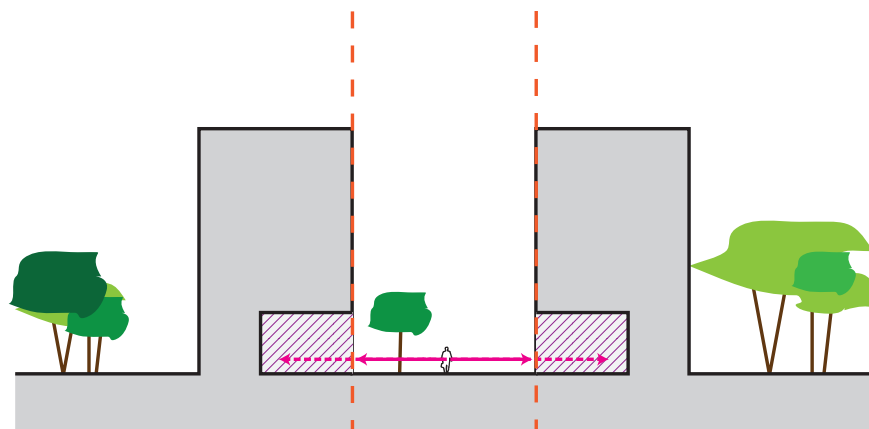
2-a Dilatations de l'espace public



rue classique



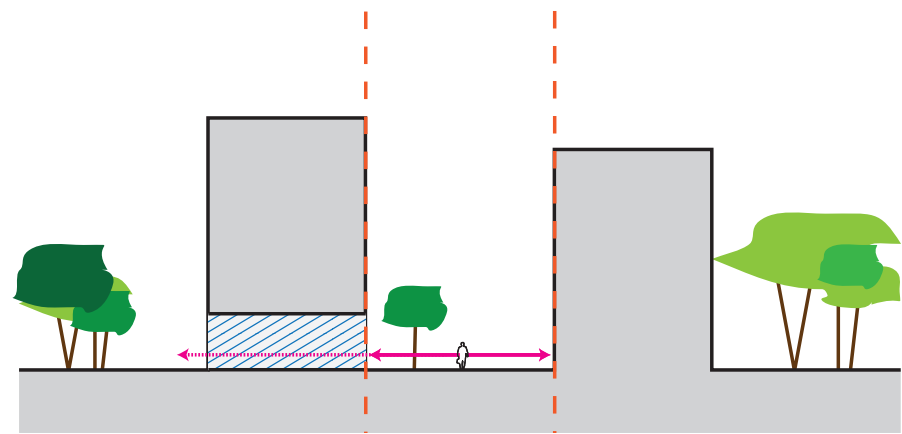
élargissements par retraits



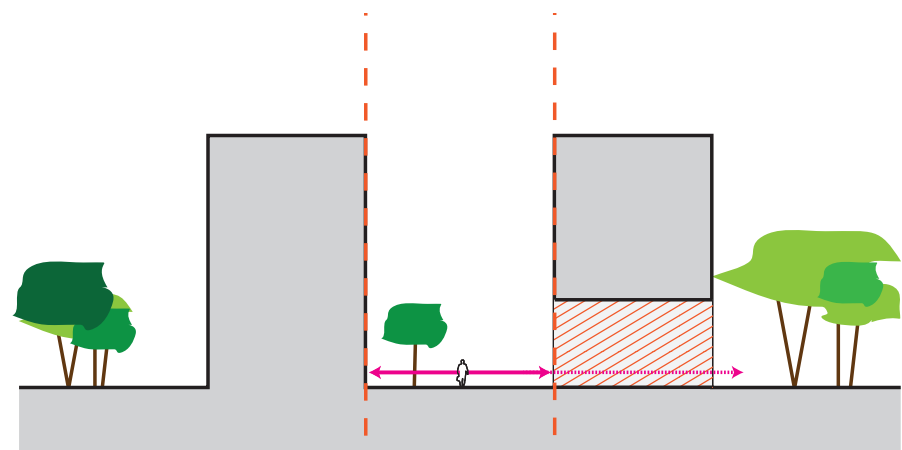
dilatation par services /commerces ouverts au public



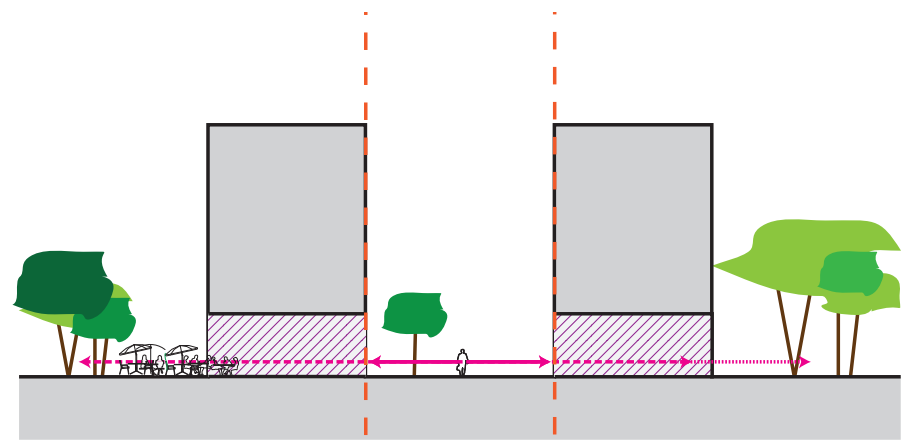
2-b Vues depuis l'espace public



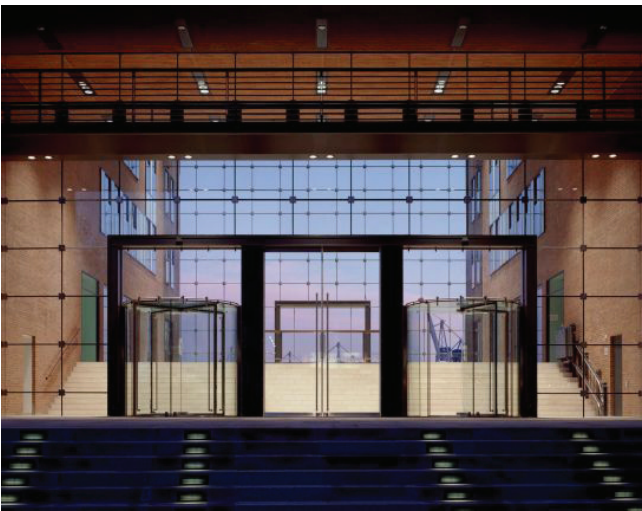
vues au travers de halls d'immeubles de logements



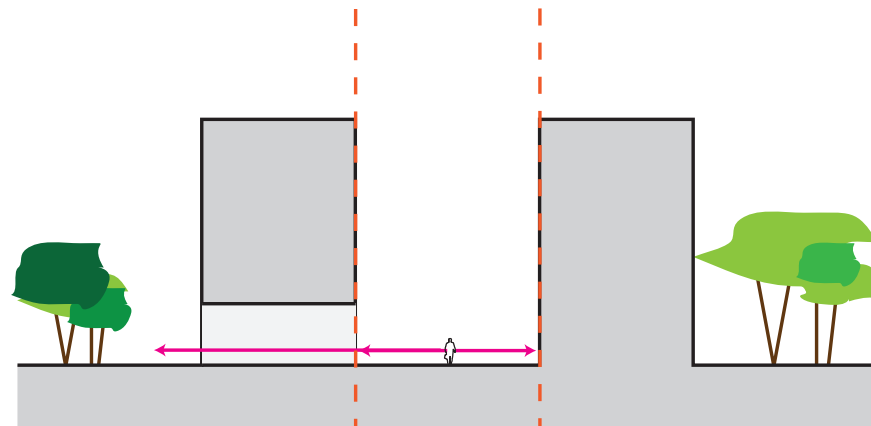
vues au travers de halls d'immeuble



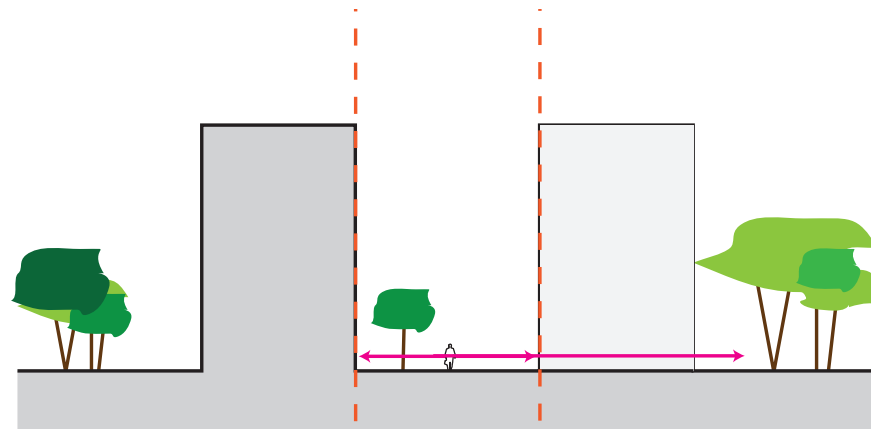
accessibilité partielle des cœurs d'îlots



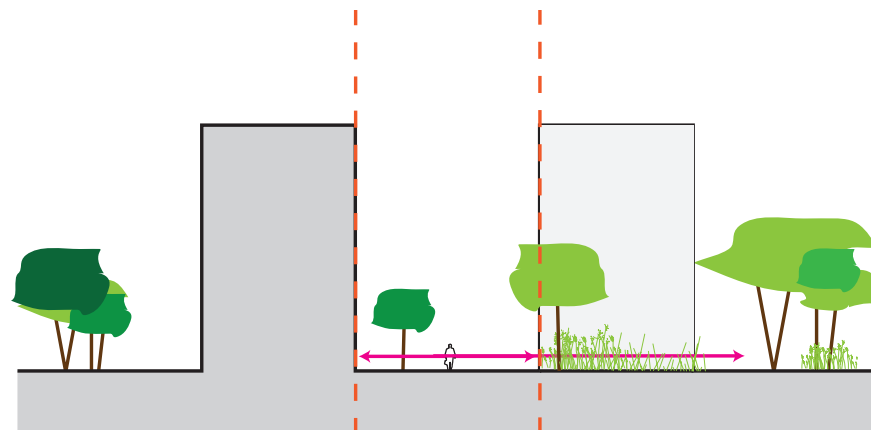
2-c Porosités depuis l'espace public



passages dans les coeurs d'îlots par des porches



passages dans les coeurs d'îlots par des failles



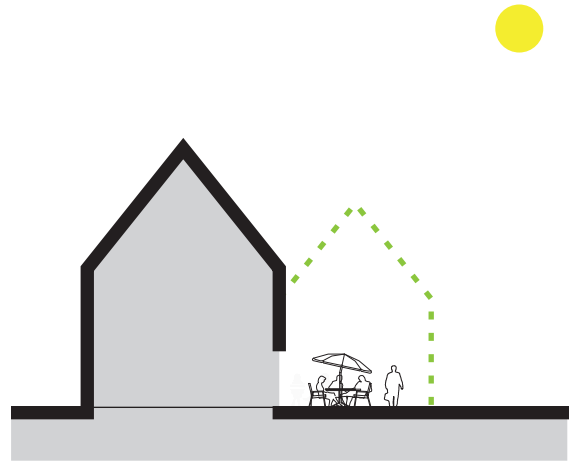
îlot ouvert





3 – Espaces extérieurs

3-a Les lieux de la vie dehors



Les espaces extérieurs tels que le patio ou la cour, sont des faits méditerranéens par excellence, la vie en plein air, un certain rapport à la terre, à la pierre, espaces de lumières, d'ombres et de parfums. Le dedans et le dehors.

Patio, cour, jardin déclinent différentes manières de penser, vivre et investir ces espaces.

Patio

« Le Patio désigne à la fois le centre et le cœur du logement et de la vie familiale. Espace à habiter. Puits de vie. [...] »

Le patio ne cache rien, il met en valeur l'intimité et se connecte avec le ciel [...]

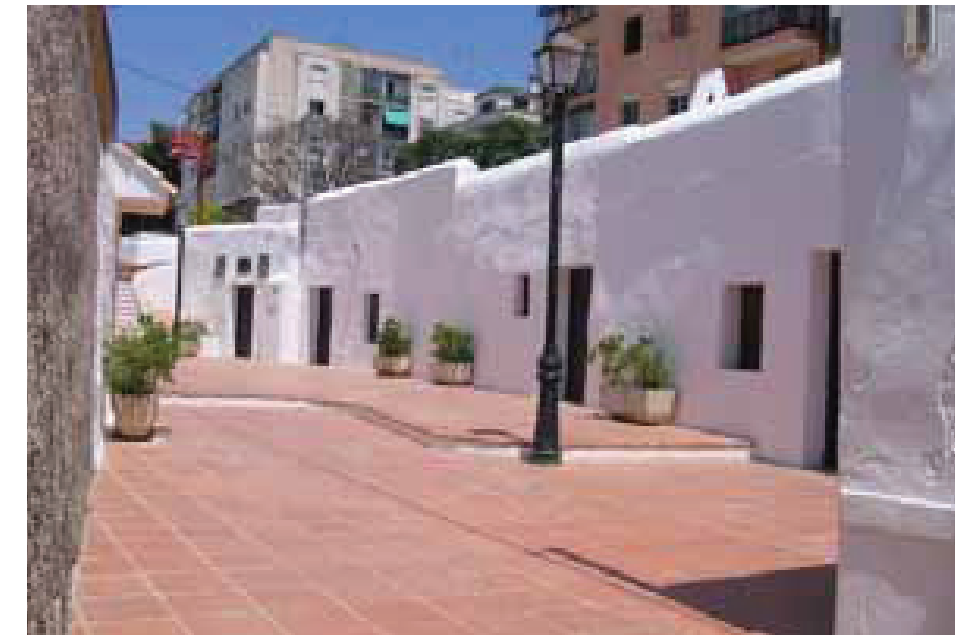
On est chez soi dans la maison, on est chez soi dans la cour, avec un morceau de ciel qui n'appartient qu'à vous. » (Georges Marçais, orientaliste)

Extrait de: *Architecture traditionnelle méditerranéenne*, Corpus



Cour

Espace généré par le bâti et éventuellement la clôture, elle peut être un espace partagé permettant l'accès aux logements, les jeux des enfants, les discussions...



A photograph of a garden area. A stone path leads through a lush garden with various plants and flowers. A large, leafy tree provides shade over the path. To the right, there is a white building with a wooden fence. The scene is bright and sunny.

A photograph of a modern residential building with a colorful facade (red, white, and grey) and balconies, surrounded by lush greenery and a paved walkway. The building features large windows and balconies with metal railings. The foreground is filled with various plants, including yellow flowering shrubs and a wooden fence. A paved path leads towards the building under a blue sky with scattered clouds.

entrées et espaces intermédiaires



appropriations des espaces extérieurs



3-b Programmation possible

mix cités

Différentes mixités programmatiques caractérisent les secteurs.
A l'échelle de l'ilot, cette mixité engage une diversité d'usages et de statuts (privé, commercial, semi public, collectif, associatif etc.) qu'il faut organiser au sein d'un projet d'ensemble.
La programmation est invitée à dépasser les stricts besoins de distribution pour proposer des usages complémentaires adaptés au contexte : aires de jeu, jardins privés, jardins partagés, parvis , jardins collectifs ...



les jardins partagés

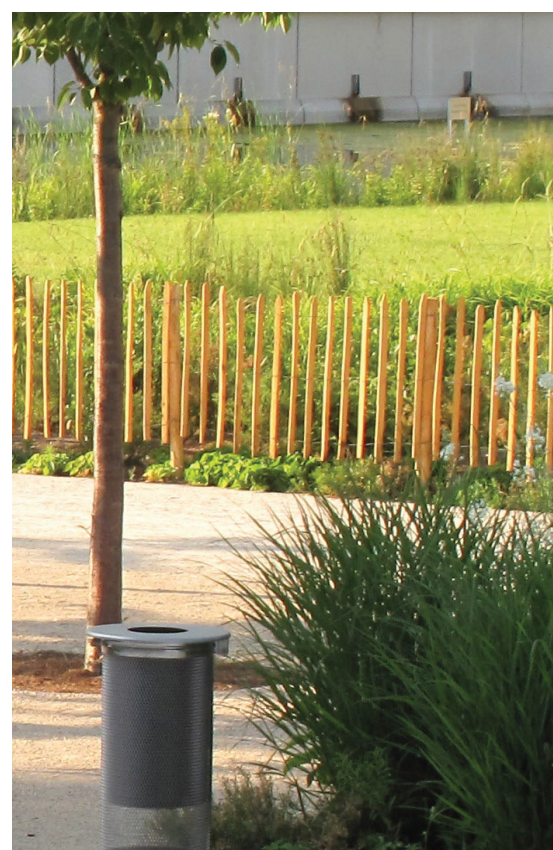
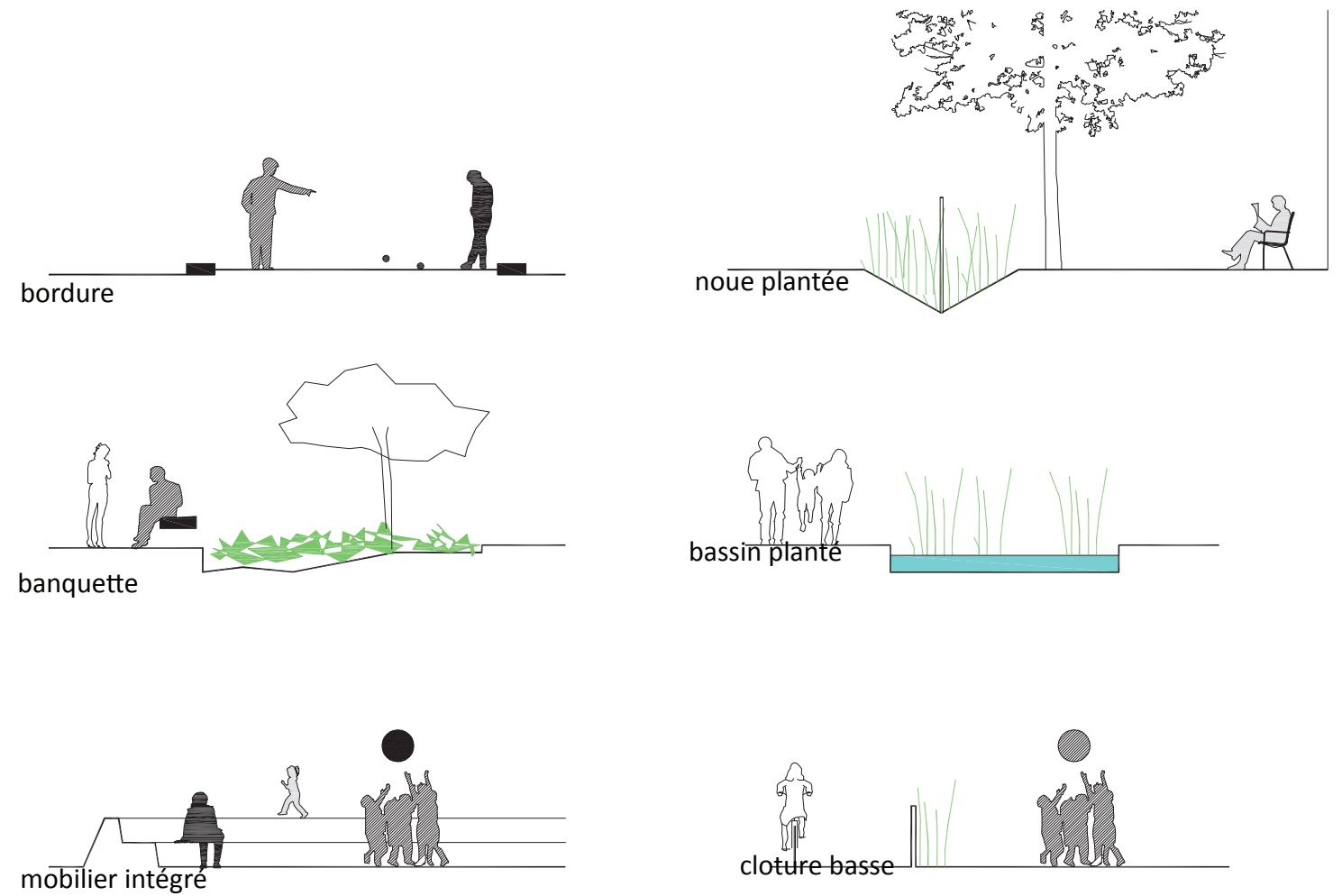
« Les jardins partagés, quels qu'ils soient s'inscrivent dans une démarche de développement durable puisqu'ils assument une fonction sociale, paysagère et environnementale et dans certains cas une fonction économique.
Un jardin partagé est un lieu de vie ouvert sur le quartier et convivial, il favorise les rencontres intergénérationnelles et interculturelles, les échanges d'expérience et de savoir et développe l'esprit de solidarité « Charte des jardins partagés de Marseille ».
Dans le cas de sol impropres à installer des potager en pleine terre, Des cultures hors sol originales peuvent se substituer.



3-c traitement des limites

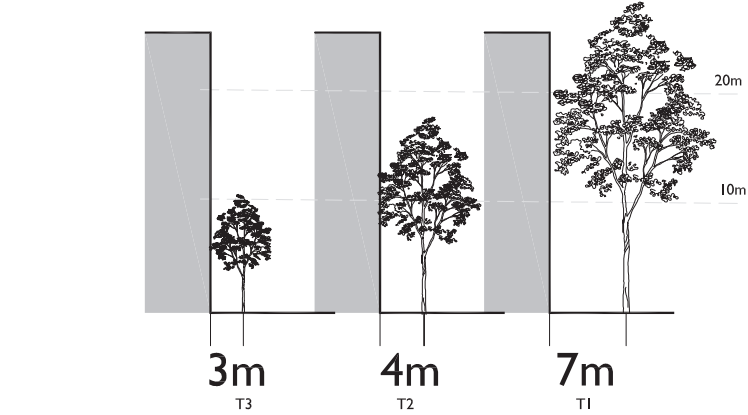
La matérialité d'une limite peut s'exprimer sous de multiples formes qui ne s'apparentent pas forcément à une barrière. La limite peut être transition : hall traversant, porche, espace planté, lisière végétale ou simple grille ; muret, mobilier, garde-corps, haie, bassin, noue, variation de niveau ou de revêtement.... ce qui compte finalement c'est son aptitude à partitionner sans rompre nécessairement la vue.

La programmation des espaces libres permettra de définir les besoins et les degrés d'intimité ou d'ouverture à mettre en œuvre.

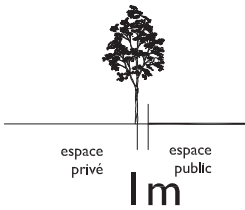


4 – Les plantations

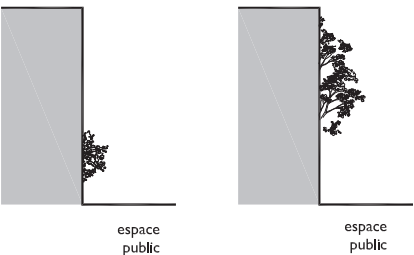
4-a Stratégie végétale à l'échelle de l'îlot principes d'implantation



Distance aux façades



Distance à la limite privée

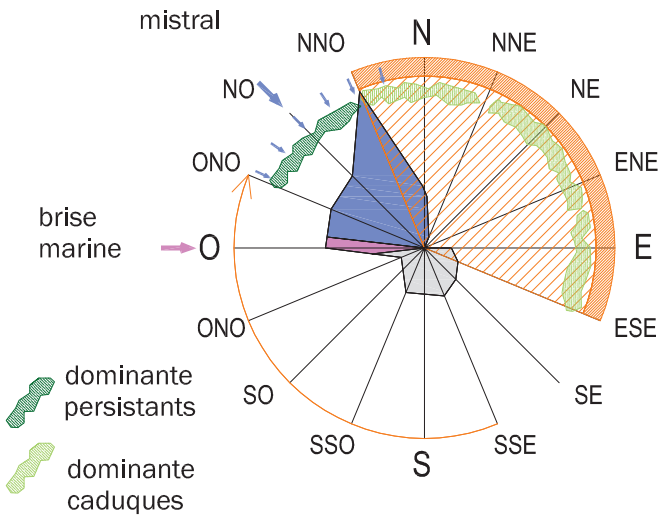


Plantations en débordement, visible depuis l'espace public

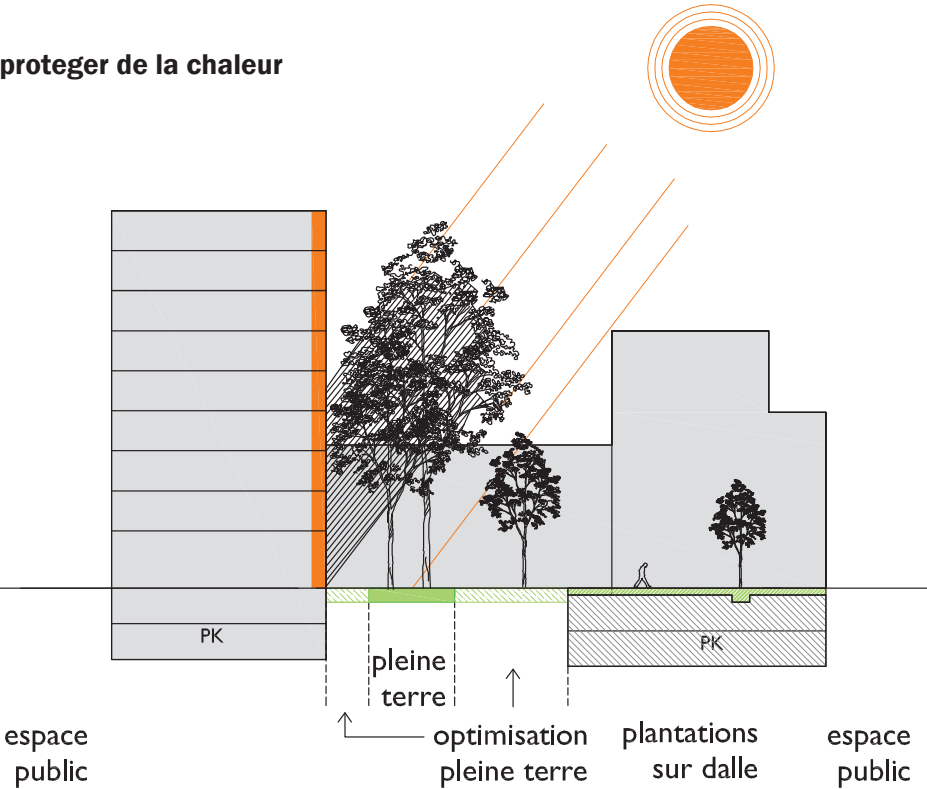


Quand les batiments sont en retrait, aménager une strate basse en plus d'une éventuelle strate arborée.

Les plantations ont un rôle essentiel pour réguler les midro climats : protection solaire, protection aux vents, évapotranspiration.



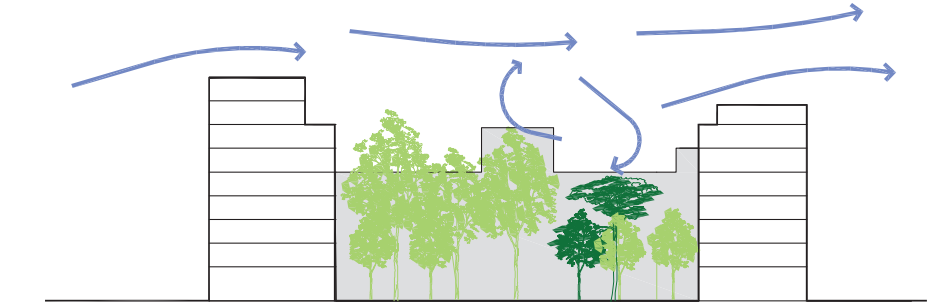
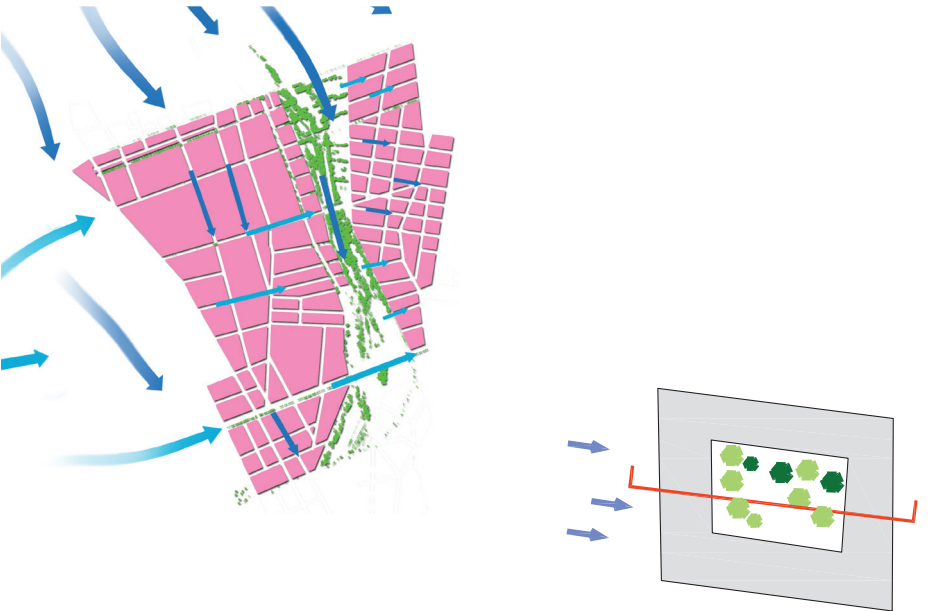
proteger de la chaleur



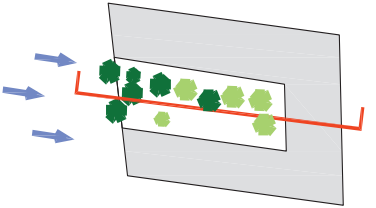
Pleine terre

Les arbres de haute tige (>10m) seront disposés en pleine terre de manière à protéger les façades exposées à l'ensoleillement. Dans la problématique des eaux pluviales, maximiser les surfaces de pleine terre permet d'optimiser la percolation. Cependant, l'autorisation d'infiltration est soumise à l'état de pollution du sous sol. (cf recommandation pollutions)

protéger du mistral



L'aménagement d'une canopé végétale en coeur d'îlot permet une bonne protection aux retombés de vent



Le regroupement d'essences persistantes à «l'entrée» des coeurs d'îlots exposés permet une protection permanente. Il faut veiller cependant à ne pas obstruer la vue.

4-b Typologies d'espaces plantés

débordement des plantations sur l'espace public



noues et bassins plantés



cloture intégrée dans le massif



la trame régulière



bassin stockant à sec



bassins filtrants



parvis planté



parvis planté



4-c Strate arborée

Le choix des essences sera adapté aux conditions écologiques, climatiques, et aux sols.
Le choix final intègre une dimension paysagère propice aux usages multiples et à la recherche d'une identité adaptée aux différents quartiers.
Les essences locales sont à privilégier, y compris les non indigènes mais déjà présentes sur Marseille et ses alentours.
Les essences tiges (T1, T2, T3) présentées dans ce document sont pour la plupart utilisées sur les espaces publics de l'extension selon les mêmes critères énoncés ci-dessus. (cf plantations des espaces publics). Elles constituent une gamme de possible à adapter et à compléter.

Rusticité :

Avec le réchauffement climatique, les périodes de gel sont devenues plus rares et moins froides mais peuvent encore atteindre -5°C .

jardin économe en eau :

Compte tenu du régime des pluies à Marseille, il apparaît peu pertinent de stocker les eaux pluviales pour servir à l'arrosage.

Dans le contexte climatique de Marseille (pluies fortes mais peu fréquentes), ou l'eau est appelée à devenir un bien de plus en plus précieux, Il paraît judicieux de concevoir des jardins économes en eau, résistants au vent et à la chaleur et au gel (rusticité-5 °c)

Une vaste gamme d'espèces méditerranéennes développe ces capacités. il est demandé de privilégier les essences que l'on trouve déjà dans le bassin marseillais .

il est proposée ici une liste non exhaustive :

strate basse :
Équivalent gazons et couvres sols (pelouse proscrite)
gazons de substitution et couvres-sols piétinables : *zoysia tenuifolia*, *Lippia nodiflora* , *arctotheca calendula*, *Frankenia laevis* (piétinement modéré),
couvres sols plantes grasses : *aloe saponaria* (jusqu'à 1 m) *aptenia cordifolia*, *ficoides*
couvres sol vivaces : *Lippia nodiflora*
couvres sols autres : *erigeron karvinskianus*, *Grevillea lanigera* mount talboritha,
graminées et herbacées :
festuca glauca, *carex commans green*, *Pennissetum de wild*
arbustes
anthyllis barba jovis, *callistemons*

La résistance au vent ou à la sécheresse est indicée comme suit :

V+/- plus ou moins résistant au vent
V+, V++, V+++ graduation de résistance au vent

S + assez résistant à la sécheresse mais incapable de survivre à la période estivale sans arrosage d'appoint

S++ résistant à la sécheresse, capable de survivre sans arrosage d'appoint mais subit des modifications de son aspect visuel

S+++ résistant à la sécheresse, capable de survivre sans arrosage d'appoint sans modifications de son aspect visuel

Première grandeur, T1



Fresne oxyphille V++ S+++



Cypres de provence
V+++ S++



Gleditsia triacanthos
'inermis'
V++ S+++



Fraxinus excelsior'Diversifolia'. «
Frêne commun »
V ++



Quercus cerris
chene vert
V +++ S ++



Cedrus libani atlantica
« Cèdre de l'Atlas »
V ++ S +++



Gmnocladus doiicus
V+/- S++



Pinus halepensis
V +++ S +++

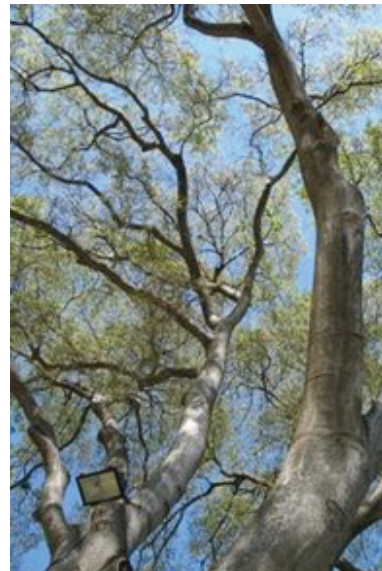


Pinus pinea
V+++ S+++



latanus X acerifolia
+/- S+++ (en sol profond)

Deuxième grandeur, T2



Celtis australis
 « micocoulier »
 V +/- S ++



Sophora japonica
 « Sophora du japon »
 V +/- S +++



Alnus cordata
 « Aulne à feuille de cœur »
 V+++ S +



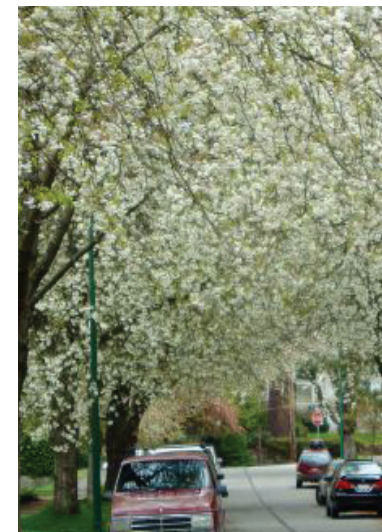
Paulownia tomentosa
 « Paulownia impérial »
 V +/- S +



Pterocarya fraxinifolia
 V++



Pyrus calleryana « capital »
 « poirier de Chine »
 T2 (13-15m) V+++



T2 *Prunus avium* 'Plena'
 « Merisier »
 V +/- S +



T2 *Ostrya carpinifolia*
 charme houblon
 V+++ S+



Pinus bungeana
 V++ S+++

Troisième grandeur, T3



broussonetia_papylifera
T3 (8-10m) V- S+++
Couronne étalée et évasée, ensuite
pendante



Olivier de bohème
T3(4-8m) V +/- S+++
Couronne évasée et étalée, en forme
de parasol



Albizia julibrissin
« Acacia de Constantinople »
T3 (8-15m) V++



Amélanchier lamarckii
« Néflier des rochers »
T3 (6-10m) V+++



Tamarix gallica
« Tamaris »
T3 (6-8m) V+++ S+++



Melia azedarach
« Lilas des Indes »
T3 (10-15m) V+/- S++



Prunus serrulata 'Kanzan'
« cerisier à fleurs »
T3 (8-10m) V+/- S++



Cercis Siliquastrum
« arbre de judée »
T3 (6-8m) V +/- S++



Prunus mahaleb
« Cerisier de Sainte Lucie »
T3 (4-8m) V++S+++



Quercus coccifera
« Chêne kermès »



Pyrus calleryana 'Chantecleer'
T3 (8-12m) V+++ S+++



Acer monspessulanum
« Erable de Montpellier »
T3 (6-10m) V++S++



Koelreutaria paniculata
« Savonnier de Chine »
T3 (6-8m) V+/- S++



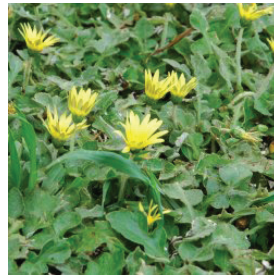
Mespilus germanica
T3 (3 à 5m) V++ S-

4-d Strate basse

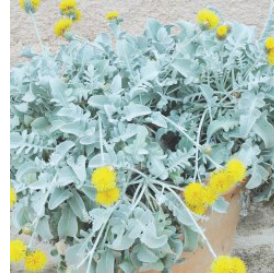
Jardins économes en eau

Les essences proposées en strate basse sont toutes économes en eau et permettent en compléments des strates arborées de réaliser des jardins secs, ce qui n'exclue pas d'installer des zones humides (comme de la phytoepuration par exemple)

couvre sol en alternative à la pelouse (piétinable)



*Arctotheca
calendula /caduc en
desous de 0°C
couvre sol autres*



*Centaurea
ragusinala*



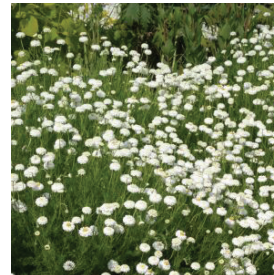
Matricaria tchihatcewii



*Zoyzia tenuifolia
(jaune en été)*



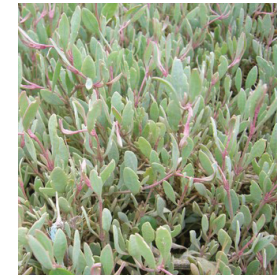
*othonopsis cheurifolia
pesristant 20cm*



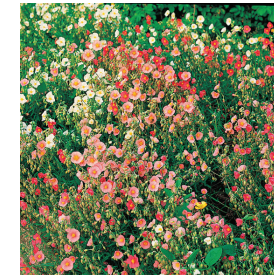
Chamaemelum_nobile



*erica multiflora
bruyère des colline
50cm*



obione faux pourpier



heliantheme_hybride



heliantheme_hybride

herbacées



Miscanthus_sinensis



Penicetum



Stipam



Carex



Fétuque

succulentes (plantes grasses)

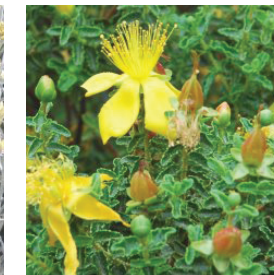


SEDUM / genre très varié réunissant 400 espèces de plantes succulentes vivaces, annuelles, bisannuelles sous arbustive et arbustives, toutes originaire de l'hémisphère nord. leur port est rampant ou dressé jusqu'à 1m.

autres



*helichrysum_italicum
30cm*



*hypericum_balearicum
40cm*

grimpantes



Lonicera japonica



clematis-armandii



bignone



rosier-banksiae-blanc



glycine



rhyncospermum
jasminoides

arbustes



Ciste
persistant, 1 à 1.5m



Artemisia_arborescens



Lavandula_grosso
feuillage persistant



phlomis
persistant, 1.5m



Myrtus tarentina
persistant, 3m



pistacia_lentiscus
persistant, 2 à 3m



rosmarinus_
officinalis_pyramidalis
persistant



rosmarinus rampants



teucrium_fruticans

les haies



Phillyrea



Ligustrum texanum



Myrsine africana



Pittosporum
tenuifolium green elf



Pittosporum tobira



Tagete-lemonii



Elaeagnus ebbinge

plantes qui tiennent aussi à l'ombre



prumbago larpentea



myoporum
parviflorum



Vinca_major



myrte

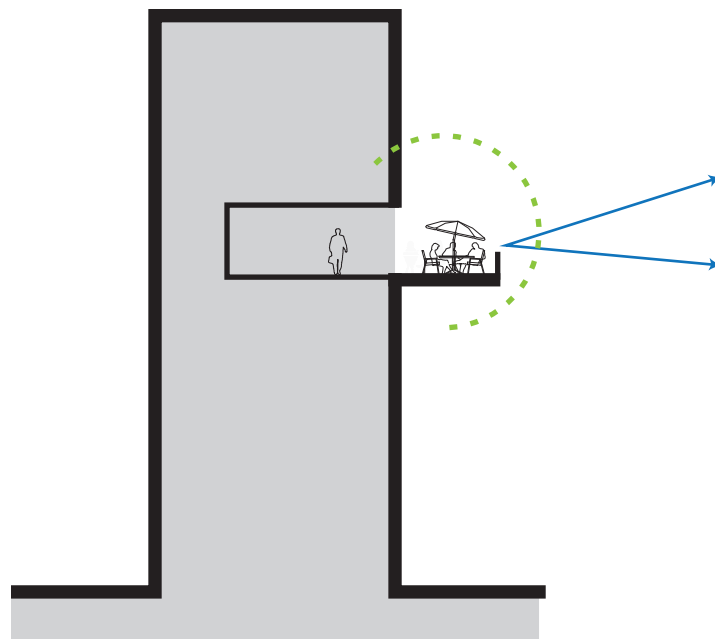
couvre sol

arbustes

1 – Dispositifs architecturaux

1-a Vivre dehors

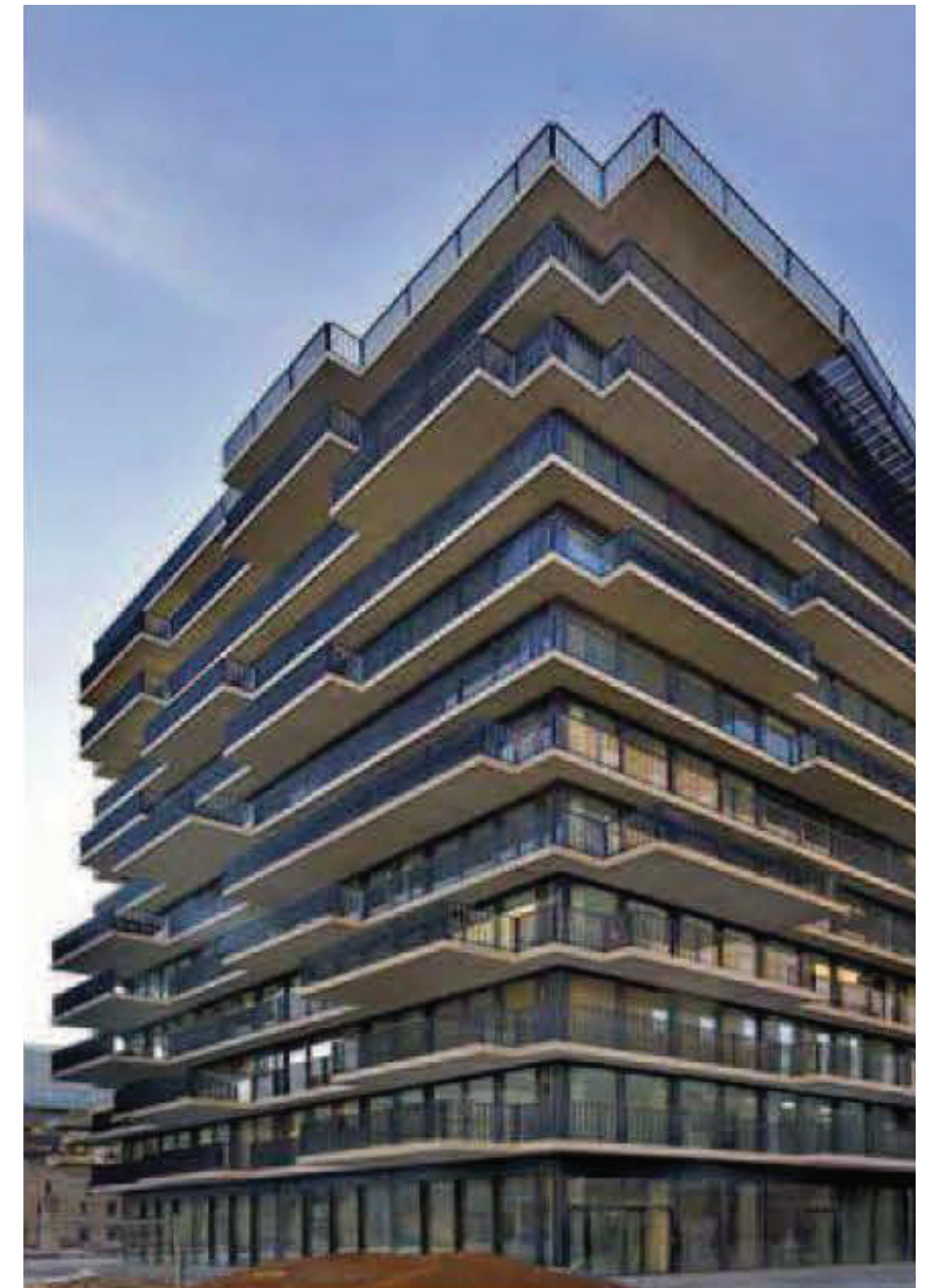
Un espace extérieur pour chaque logement !



Balcons



Coursives



A tall, modern apartment building with a grid-like facade of windows and balconies. The building features a mix of light and dark stone or concrete panels. The balconies have dark metal railings. The building is set against a clear blue sky. To the left, a portion of another building with a blue awning is visible. The building has a distinctive stepped-back design at the top.

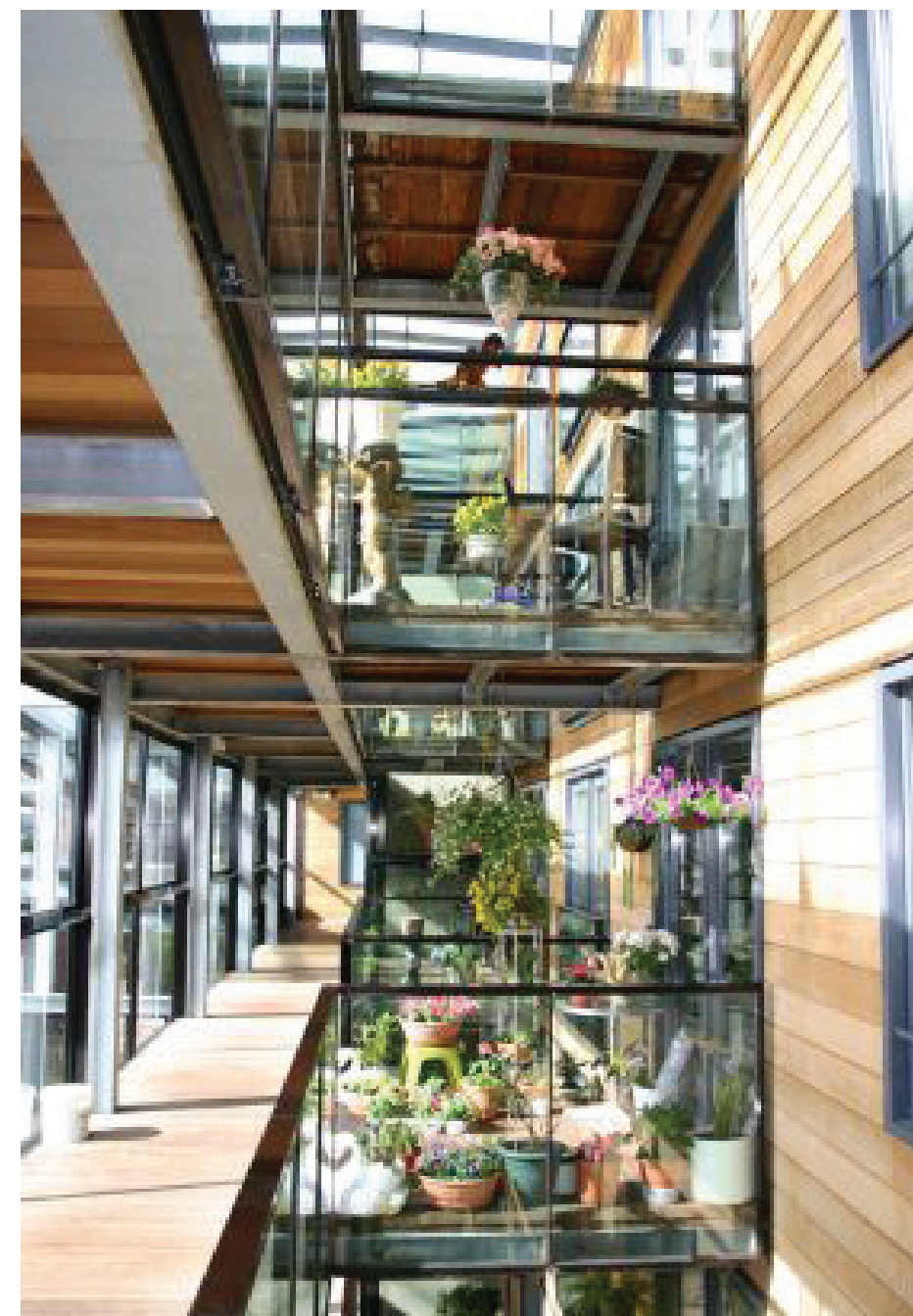
Terrasses



Toitures accessibles



Espaces communs ouverts sur l'extérieur



2 – Enveloppes et protections vis-à-vis du Soleil

Recul de façades et loggias

«[...] Il existe un autre espace typiquement méditerranéen qui aide à la transition et à l'intime relation entre intérieur et extérieur. C'est ce qu'on pourrait appeler l'architecture d'ombre. Cet espace [...] - qu'il soit bâti en dur, portique, arcades ou végétal (treilles, jasùins, rosiers...) - est un lieu d'une grande signification et d'une grande importance. Son micro-climat, mais aussi sa capacité à tempérer le brutal contraste lumineux méditerranéen entre le dedans et le dehors en un espace très présent et très cher aux habitants [...].»

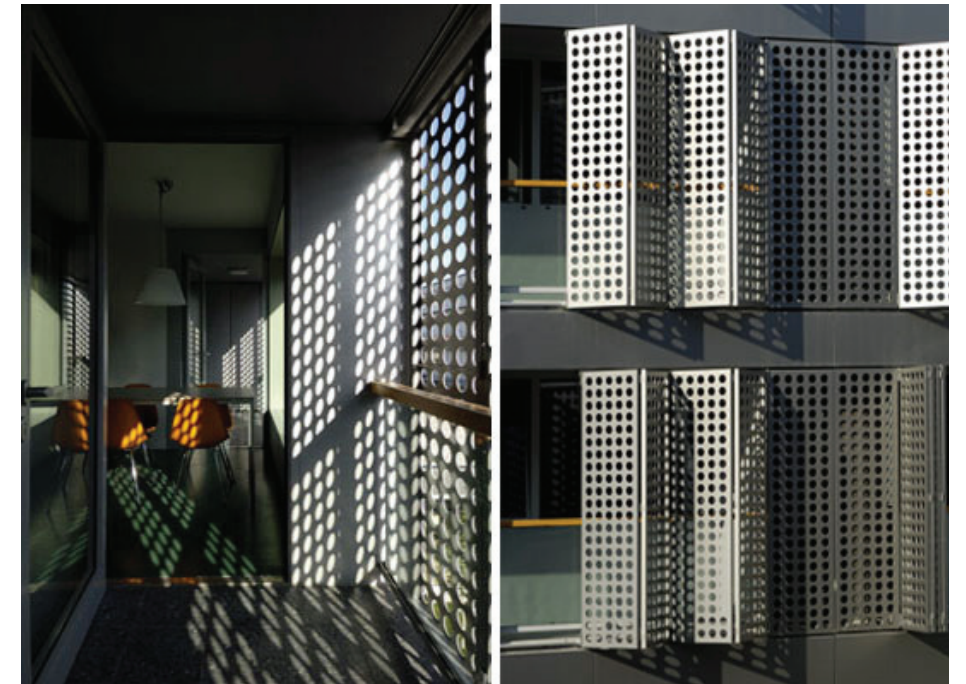
Extrait de : *Architecture traditionnelle méditerranéenne*, Corpus



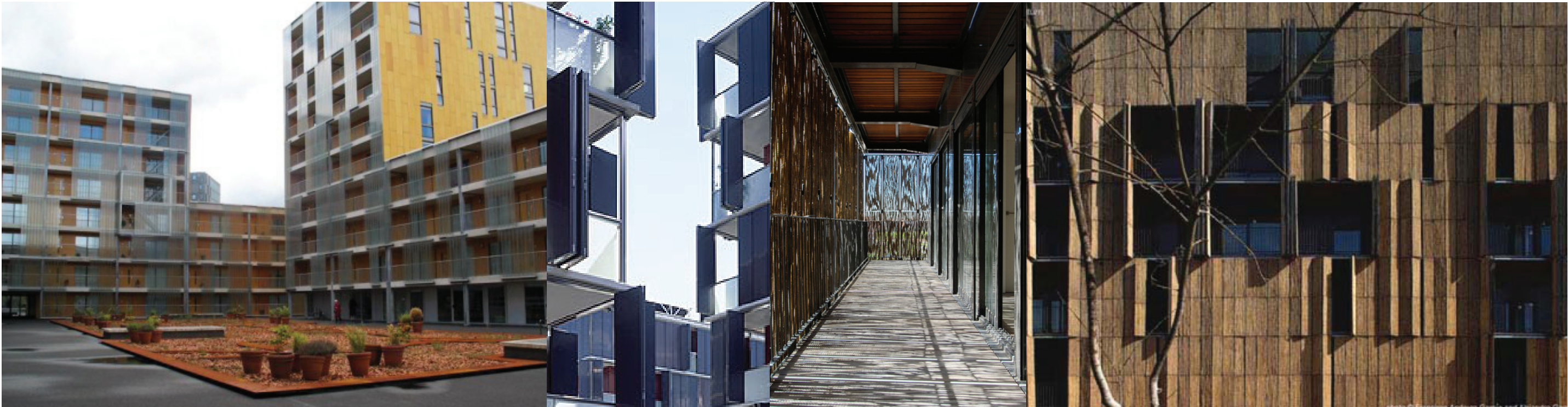
Ombre & occultations



Espaces interstitiels



Paravents / occultations



3 – Efficience du jardin d'hiver / loggia fermée

Un jardin d'hiver est un espace le plus souvent fermé et vitré qui constitue un espace de vie secondaire. Il y fait généralement plus chaud qu'à l'extérieur car il bénéficie d'un effet de serre. Pour les logements il fera office de coin détente, de stockage, ou encore de serre pour la culture de plantes. Son effet sur l'ambiance dans le logement est double : sa température plus élevée qu'à l'extérieur diminue les déperditions du logement et elle diminue la transmission du bruit.

3-a Pertinence de l'étude et paramètres d'entrée

Utilité du jardin d'hiver en conception bioclimatique pour un climat méditerranéen

L'effet de serre recherché par le jardin d'hiver est augmenté grâce au soleil généreux de Marseille. De plus l'exposition au vent, présent en méditerranée, joue en faveur du jardin d'hiver car il diminue les infiltrations dans le logement. L'étude porte sur l'orientation optimale à Marseille pour assurer le confort et des objectifs d'efficience énergétique. L'utilisation des apports solaires gratuits jouent en faveur de l'orientation Sud, mais en contrepartie présente des risques de surchauffe en été. Cette surchauffe peut être diminuée en cassant les apports solaires par une paroi opaque à l'ouest.

Les hypothèses sur le jardin d'hiver étudié

2 pièces sont identifiées : le salon et le jardin d'hiver

Le salon a une profondeur de 4 pour une largeur de 5m. Le jardin d'hiver a une profondeur de 2.5m pour une largeur de 5m également. La hauteur sous plafond est de 2.85m.

Les parois :

- les murs sont en béton, de 18cm d'épaisseur,
- le mur donnant sur la loggia a une épaisseur de 18cm, avec un isolant extérieur type laine de verre de 10cm,
- le sol du salon est composé de 2cm de carrelage sur 20cm de béton,
- le sol de la loggia est en béton, 18cm

Les vitrages :

- le vitrage du salon donnant sur le jardin d'hiver est en double vitrage lame d'air avec $U_w = 1.9W/m^2.K$ dont la menuiserie représente 15% de la surface totale du vitrage. Le vitrage recouvre 50% de la façade ce qui fait un module de 3.5m par 2.1m de haut.
- le vitrage du jardin d'hiver donnant sur l'extérieur est un simple vitrage d'épaisseur 6mm avec $U_w = 5.5W/m^2.K$. La menuiserie représente aussi 15% de la surface du vitrage et le vitrage occupe 100% de la surface donnant sur l'extérieur.

Au vu des caractéristiques des vitrage, nous pouvons dire que nous avons un matériel tout a fait classique dans des dimensions standards.

Des stores intérieurs sont disposés sur la plus grande baie de la loggia et ne sont activés qu'à 50% l'été.

Les apports internes dans le salon :

- la période « activité » est défini de 6h à 8h, et de 18h à 22h
- il y a 2 occupants pendant la période d'activité
- la puissance d'éclairage installée est de $10W/m^2$ fonctionnant seulement pendant la période d'activité
- les autres équipements dissipent 140W en permanence, et 140W supplémentaires pendant la période d'activité.

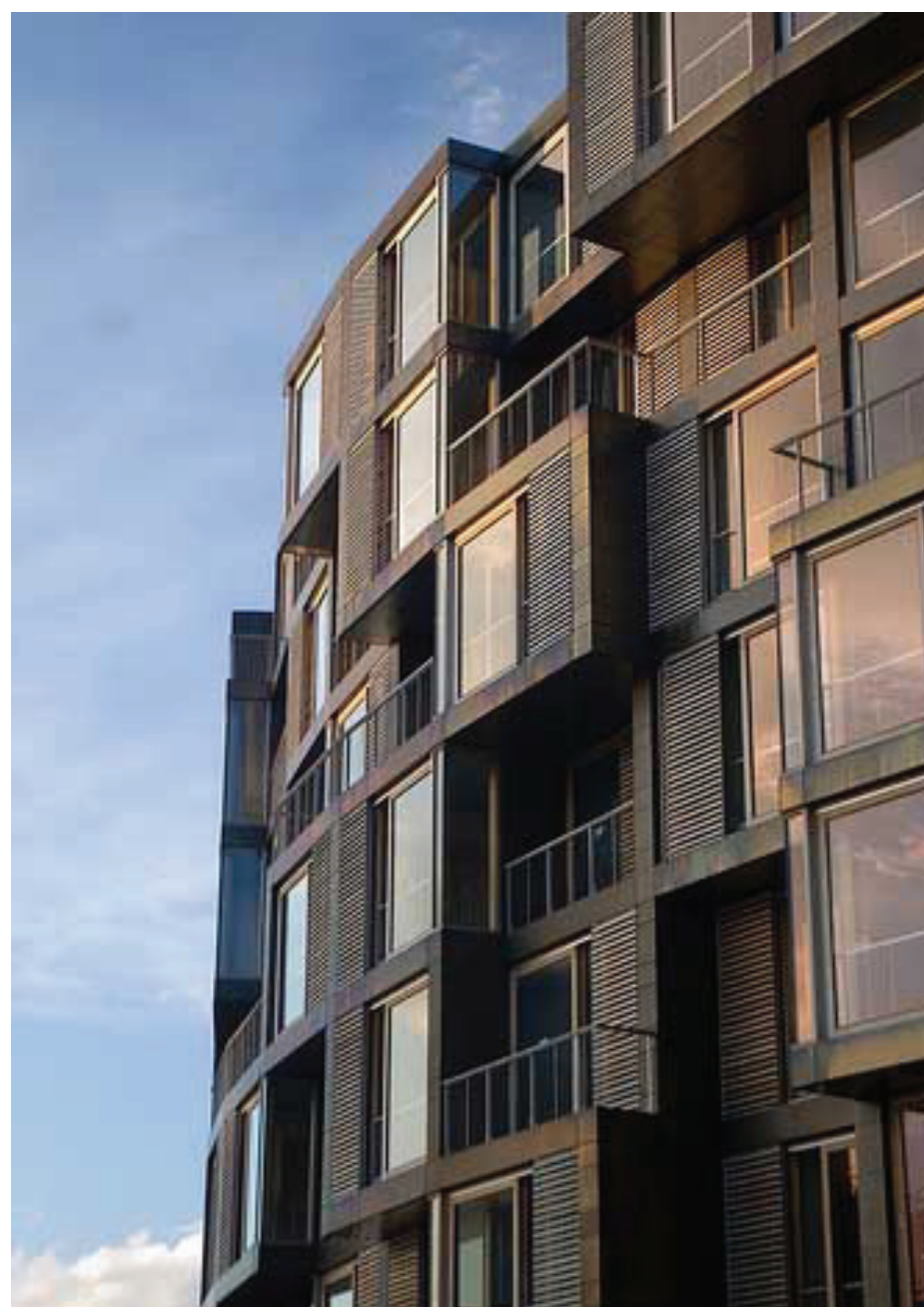
Modes de fonctionnement

La ventilation simple flux retenue a un débit de $100m^3/h$ avec 2 modes de fonctionnement principaux :

- L'air neuf n'est pas préchauffé et arrive directement dans le salon
- L'air neuf est préchauffé dans la loggia puis rentre dans le salon

Ces hypothèses sur le débit traduisent un logement standard 4 pièces d'environ $78m^2$ dont les extracteurs sont disposés dans les sanitaires et la cuisine. La ventilation est dimensionnée à $180m^3/h$ dont environ $100m^3/h$ rentre par le salon.

Le chauffage assure une température de $22^\circ C$ en « activité » et $19^\circ C$ sinon. Il ne fonctionne que du 15 octobre au 15 avril. La température est non contrôlée le reste de l'année.



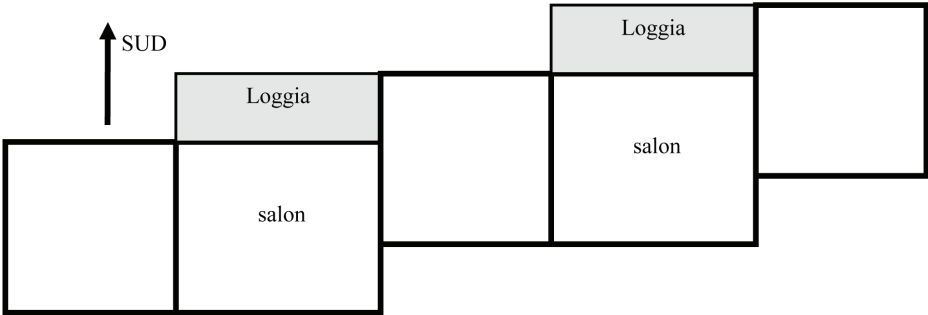
3-b Indicateurs de performance

Les paramètres étudiés

L'orientation joue un rôle primordial dans l'utilisation des apports gratuits du soleil. Il y a donc 4 expositions possibles. La surchauffe en été pour une exposition sud suggère de mettre une paroi opaque à l'ouest. Cette paroi sera composée de 15cm de béton, avec isolant extérieur (laine de verre 10cm) ou sans isolant. Enfin le dernier paramètre concerne la ventilation qui utilise le préchauffage par la loggia, ou sans préchauffage. La consommation en énergie primaire (chauffage électrique) sera l'indicateur de performance énergétique du système. La température sera un indicateur de confort.

Les résultats de l'étude

Les consommations par pièces sont inégales dans un logement, c'est pourquoi elles ont été rectifiées au prorata de la surface du salon par rapport à la surface totale du logement selon la formule :



$$consommation = x \times \frac{20}{78} \quad kWh_{ep} / m^2.an$$

		température moyenne annuelle du salon	température moyenne annuelle de la loggia	température max dans le salon	conso chauffage sur l'année relatif au salon	nombre d'heures sur l'année à Tsalon>30°C
		°C	°C	°C	kWh _{ep} /m².an	heures
Ventilation directe extérieure	loggia sud	22,78	21,67	32,41	42,55	75,00
	loggia ouest	22,61	20,15	32,35	47,94	64,00
	loggia nord	22,46	18,71	32,25	53,78	58,00
	loggia est	22,62	20,13	32,21	48,02	59,00
	loggia sud avec refend non isolé	22,69	22,19	32,15	42,52	54,00
	loggia sud avec refend isolé 10cm	22,68	22,15	32,36	45,23	67,00
	loggia sud	23,64	20,41	33,58	30,00	312,00
	loggia ouest	23,19	19,17	33,53	38,63	223,00
	loggia nord	22,90	17,99	33,14	49,04	162,00
	loggia est	23,25	19,15	32,98	38,88	225,00
	loggia sud avec refend non isolé	23,58	20,73	33,04	28,01	249,00
	loggia sud avec refend isolé 10cm	23,70	21,22	32,95	24,51	262,00
ventilation avec préchauffage par la loggia	loggia sud	22,78	21,67	32,41	42,55	75,00
	loggia ouest	22,61	20,15	32,35	47,94	64,00
	loggia nord	22,46	18,71	32,25	53,78	58,00
	loggia est	22,62	20,13	32,21	48,02	59,00
	loggia sud avec refend non isolé	22,69	22,19	32,15	42,52	54,00
	loggia sud avec refend isolé 10cm	22,68	22,15	32,36	45,23	67,00
	loggia sud	23,64	20,41	33,58	30,00	312,00
	loggia ouest	23,19	19,17	33,53	38,63	223,00
	loggia nord	22,90	17,99	33,14	49,04	162,00
	loggia est	23,25	19,15	32,98	38,88	225,00
	loggia sud avec refend non isolé	23,58	20,73	33,04	28,01	249,00
	loggia sud avec refend isolé 10cm	23,70	21,22	32,95	24,51	262,00
	loggia sud	22,78	21,67	32,41	42,55	75,00
	loggia ouest	22,61	20,15	32,35	47,94	64,00

Les températures moyennes diffèrent peu d'une solution à une autre. La consommation de chauffage est en faveur du jardin d'hiver au sud avec un refend isolé et le préchauffage de l'air par le jardin d'hiver. Cette solution diminue aussi de 10% la puissance de chauffage installée par rapport à un jardin d'hiver au sud sans refend ni préchauffage. L'isolation du refend apporte un gain de 5.5% sur la puissance installée par rapport à la même solution sans isolation. Le nombre d'heures où la température du salon dépasse 30 °C peut paraître élevé, mais le modèle ne prend pas en compte la ventilation naturelle créée par l'ouverture des fenêtres.

L'étude montre une grande disparité dans les résultats au niveau de la consommation de chauffage. Dans l'optique d'une consommation contrôlée des logements et de l'efficacité énergétique, l'orientation du jardin d'hiver au SUD avec une protection à l'ouest tel qu'un refend isolé est à prescrire. Cependant on constate que la température dépasse les 30 ° pendant plusieurs heures dans l'année. On préférera donc préchauffer l'air en le prélevant dans le jardin d'hiver durant l'hiver et le prendre directement à l'extérieur pour la période d'été avec un by-pass.

Éléments complémentaires et limites du procédé

Domaine de validité

Il est rappelé que les consommations données précédemment ne concernent que le salon et qu'il serait faux de dire c'est une consommation prévisible du logement entier. De plus les transferts aérauliques par ouverture des portes fenêtres entre la loggia et le salon n'ont pas été pris en compte, tout comme la ventilation naturelle par ouverture des fenêtres.

Pistes d'amélioration

D'un point de vue architectural, il sera judicieux de réaliser le salon en retrait par rapport à la pièce située à l'ouest. On bénéficiera d'un refend naturel pour se protéger du soleil à l'ouest en été.

De plus il est à prévoir plusieurs ouvertures dans le jardin d'hiver afin de ventiler l'été pour obtenir de meilleures conditions en ventilant naturellement la nuit.